

AP-002318801

(C) WPI / DERWENT

AN - 1979-51794B [28]

CPY - KAHN

DC - M22 M27 P53

FS - CPI;GMPI

IC - B22D11/12 ; C22C38/44

MC - M22-G03A2 M27-A04C M27-A04N M27-B04C M27-B04N

PA - (KAHN) KAHN INC D

PN - JP54069522 A 19790604 DW197928 000pp

- JP61012985B B 19860411 DW198619 000pp

PR - JP19770136221 19771115

XIC - B22D-011/12 ; C22C-038/44

AB - J54069522 The guide roll, in the form of roller apron roll, pinch roll composite roll or sleeve, has an outer shell-layer seized to the surface of a tough core material. The outer shell layer is of a martensitic precipitation-hardenable stainless steel consisting of C 0.01-0.25%, Si 0.15-2.0%, Mn 0.2-2.0%, Ni 3.0-6.0%, Cr 12.0-20.0%, Cu 2.0-5.0%, Mo 0.1-1.5%, ≥ 1 of Ti $< 1.0\%$, Al $< 1.0\%$ and Nb+Ta $< 1.0\%$ ($< 2.0\%$ in total) and the balance Fe. The steel is subjected to age-hardening to give a hardness Hs of 40-50 degrees.

- The guide roll has excellent resistance to wear, corrosion and heat-cracking.

IW - GUIDE ROLL CONTINUOUS CAST ARTICLE OUTER SHELL LAYER MARTENSITE PRECIPITATION HARDEN STAINLESS STEEL

IKW - GUIDE ROLL CONTINUOUS CAST ARTICLE OUTER SHELL LAYER MARTENSITE PRECIPITATION HARDEN STAINLESS STEEL

NC - 001

OPD - 1977-11-15

ORD - 1979-06-04

PAW - (KAHN) KAHN INC D

TI - Guide roll for continuously cast articles - has outer shell layer of martensitic pptn.-hardened stainless steel

BEST AVAILABLE COPY

⑬日本国特許庁(JP)

⑭特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—69522

⑪Int. Cl.²
B 22 D 11/128
C 22 C 38/44
C 22 C 38/50
C 22 C 38/58

識別記号 ⑮日本分類
11 B 091.1
10 J 172

庁内整理番号 ⑯公開 昭和54年(1979)6月4日
6769—4E
6339—4K 発明の数 2
6339—4K 審査請求 未請求
6339—4K

(全 7 頁)

⑰連続鋳造機用鋳片案内ロール

⑱発明者 立川伸一郎
中津市大字大塚547—1

⑲特 願 昭52—136221

⑲出 願 人 関東特殊製鋼株式会社

⑳出 願 昭52(1977)11月15日

藤沢市辻堂神台1丁目3番1号

㉑発明者 田中征夫

㉒代 理 人 弁理士 植木定美

藤沢市鵜沼松ガ岡5—14—15

明 細 書

1. 発明の名称 連続鋳造機用鋳片案内ロール

2. 特許請求の範囲

(1) 外殻層を強靱性のある芯部材の表面に溶着して成る複合ロールあるいは複合スリーブにおいて、外殻層をC 0.01～0.25%, Si 0.15～2.0%, Mn 0.2～2.0%, Ni 3.0～6.0%, Cr 1.20～2.00%, Cu 2.0～5.0%, Mo 0.1～1.5%、残余は実質的にFeより成るマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼より成り、時効硬化処理して硬度H₀ 40～50°としたことを特徴とする耐摩耗性、耐食性、耐ヒートクラック性のすぐれた連続鋳造機用鋳片案内ロール。

(2) 外殻層を強靱性のある芯部材の表面に溶着して成る複合ロールあるいは複合スリーブにおいて、外殻層をC 0.01～0.25%, Si 0.15～2.0%, Mn 0.2～2.0%, Ni 3.0～6.0%, Cr 1.20～2.00%, Cu 2.0～5.0%, Mo 0.1～1.5%およびTi 1.0

%以下、Al 1.0%以下、Nb + Ta 1.0%以下の1種又は2種以上をその合計が2.0%以下となるように含有し、残余は実質的にFeより成るマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼より成り、時効硬化処理して硬度H₀ 40～50°としたことを特徴とする耐摩耗性、耐食性、耐ヒートクラック性のすぐれた連続鋳造機用鋳片案内ロール。

3. 発明の詳細な説明

本発明は腐食性の環境の下で用いられる鋼の連続鋳造機用のローラーエブロン用ロールあるいはピンチロールのような連続鋳造機用鋳片案内ロールに関する。

従来の連続鋳造機用鋳片案内ロールは、例えばC 0.20%以下、Si 0.2～0.4%, Mn 0.4～0.7%, Ni 0.4～0.7%, Cr 0.5～1.0%, Mo 0.20～0.35%, V 0.1～0.2%を含有する低炭素低合金鋼を熱処理して硬度約H₀ 40°以下に調質したものが使用され、凝固進行中あるいは凝固直後の高温の鋳片を支持すると

共にこれを鉛直方向又は鉛直方向から漸次水平方向に方向を変えながらテーブル上に案内する働きをしている。

連続鋳造機用鋳片案内ローンは鋳造作業中常時水冷されるが、その表面は回転ごとに鋳片に接触して急加熱されついで冷却水によつて急冷される。即ちローンの作業面の各点はローン回転と同じ周期で繰返し加熱冷却をうける。ローン表面の瞬間最高温度は約500～600℃、最低温度は約100℃であるが、この繰返しによつてローンの表面使用は漸次低下し、一般耐摩耗性は劣化する。また繰返し加熱冷却は熱疲労によるヒートクラックを発生させ、かつそこに存在するスケールと鋳片ローンとの間の摩擦力によつてローン表面は摩耗し変形する。またヒートクラックが発達すれば表面組織の欠け落ちによる肌荒れも発生する。一方ローラーエブロンにおいては、いずれか1本のローンの摩耗肌荒れが限界に達した時、全ローンが組外されて新ローンと組替えられる。このローンの組替

特開昭54-69522(2)

間隔は約2ヶ月に1回程度であるが、生産性を高めるために組替間隔の大幅の向上が要望されている。

本来、連続鋳造機用鋳片案内ローンは鋳造に比べてその有効直径が極めて小さく高々数mm以下程度で殆んど再改削も行なわれないので摩耗量の多少およびそのばらつきはローンの寿命に著しく影響する。従つて寿命を長くするためには材料の耐摩耗性および耐ヒートクラック性を改善することが極めて重要である。一方連続鋳造工場で使用される冷却水は極力腐食性の低いものでなければならない。腐食性を有する冷却水はローンの表面を侵食し、ローン寿命をさらに短かくするからである。然し工場によつては止むを得ず腐食性の高い冷却水を利用しなければならない場合もある。例えば冷却水の水源に海水が混入している場合などである。この場合はローン材料は耐摩耗性および耐ヒートクラック性にすぐれるばかりでなく、さらに腐食性にもすぐれたものでなければならないが、従来、連

続鋳造機に使用されているローンは到底このような苛酷な条件に耐えられるものではない。

本発明は上記のような従来ローンの欠点である耐摩耗性、耐ヒートクラック性の不足を大幅に改善し、さらに海水の混入した冷却水に対しても充分な耐食性が発揮されるような連続鋳造機用鋳片案内ローンを提供することを目的として開発したもので、下記の3つの構成要件より成るものである。

即ち

- (1) 外殻層が強靱性のある芯部材の胴表面上に溶着されている複合ローンあるいは複合スリーブである。

上記芯部材はローンの軸部と胴部の芯部分とが一体となつた軸芯部で、下記第1表に例示する如き化学組成および硬度を有する鋳鋼又は鋳鉄である。

第 1 表

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	硬度HRC
0.18	0.25	0.60	0.51	0.60	0.30	0.12	37°
(SNCM21)	0.20	0.28	0.65	0.60	0.56	0.28	38°

又芯部材と外殻層との溶着としては例えば次の如き方法で行なわれる。

- (a) 第1表に示す如き成分を有する芯部材の胴表面上に後述の外殻層材となるべき成分の溶接心線を用いて溶弧溶接を行う方法。
- (b) 遠心鋳造法によつて外殻層材と芯部材とを溶着させる方法。即ち内側の形状が円筒状またはローン状の鋳型を回転しながら、まず外殻層材の溶湯を鋳込み、次いで溶湯の内面をフラックスで被覆し、外殻材の凝固が進行し、而もフラックスの下に未凝固の溶湯がある程度残っている時期に芯部材の溶湯を鋳込んで両者を溶着させる。
- (c) 固体の芯部材の表面に外殻層材の溶湯を溶着させる方法。即ち内面が円筒状の鋳型

特開昭54-69522(3)

内部に同心的に芯部材（円筒状）を設けて予熱しておき、次いでこれと鋼型との間の円筒状の空間内に外殻層となるべき溶湯を回転しながら鋳込み、全体を加熱しながら徐冷する。

- (2) 外殻層の材料は下記の化学成分から成るマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼である。即ち

(A) C 0.01～0.25%、Si 0.15～2.0%、Mn 0.2～2.0%、Ni 3.0～6.0%、Cr 12.0～20.0%、Cu 2.0～5.0%、Mo 0.1～1.5%、残余は実質的にFe

(B) C 0.01～0.25%、Si 0.15～2.0%、Mn 0.2～2.0%、Ni 3.0～6.0%、Cr 12.0～20.0%、Cu 2.0～5.0%、Mo 0.1～1.5%、およびTi 1.0%以下、Nb 1.0%以下、Nb+Ta 1.0%以下のうち1種又は2種以上をその合計が2.0%以下の範囲となるように含有し、残余は実質的にFe

の高い熱間硬度と本発明の目的に適した熱間耐摩耗性とは得られ、而も上記時効処理温度範囲では同時に温度の上昇に伴って急激に塑性（第1図、シャルピー衝撃値）が向上し十分な耐クラック性が得られるものである。第1図は400～650℃間の各温度で時効処理された本発明のロール試料から得られた腐食速度（濃度0.08%、温度70℃、pH 7.1～8.2のNaCl溶液による） $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 、析出硬化硬度H₀ およびシャルピー衝撃値 $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{cm}^2$ と時効温度との関係を示したものであり、供試材の化学成分を下記第2表に示す。図中、実線は特許請求の範囲1に属する外殻材、又破線は特許請求の範囲2に属する外殻材を例示したものであり、(1)(1')は腐食速度、(2)(2')は析出硬化硬度、(3)(3')はシャルピー衝撃値である。

上記本発明における2種の鋼はSUS 630鋼とやや類似するところもあるが、その実体は成分範囲を本発明の目的に合致するように新しく実験的に求めたものであり、上記(A)に記載せる鋼はSUS 630鋼のC、Cr、Cu、その他若干の元素の範囲を抜け、Moを0.1～1.5%添加し、Nb+Taを省いたものである。又上記(B)に記載せる鋼は上記(A)に記載した鋼を基本成分とし、これに耐食性を与えかつ結晶粒を微細化させる補助的な元素としてTi、Nb、Nb+Taを1種又は2種以上夫々1.0%以下、合計2.0%以下の限度で添加するものであつて、これらはいずれも下記に述べるような目的及び効果を有するものである。

上記(A)及び(B)に記載せる鋼はいずれも約470℃付近に最高析出硬化強度を有するマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼であつて、成分によつて最適な熱処理条件は若干異なるが、第1図に示すように500～650℃で時効処理することによつてH₀ 40～50

第 2 表

	C	Si	Mn	P	S	Cu
実線のロール外殻材	0.15	0.56	0.62	0.011	0.008	3.25
破線のロール外殻材	0.12	0.67	0.88	0.010	0.009	4.16
	Ni	Cr	Mo	Ti	Nb+Ta	
実線のロール外殻材	5.16	16.50	0.33	—	—	—
破線のロール外殻材	4.83	17.43	1.21	0.43	0.27	0.67

又本発明における外殻材の鋼はSUS 630鋼に比べ、かなり高いC%を含有しているにも拘らず後述するように高い耐食性を示している。第2図は下記第3表に示した各種材料の耐食性を比較図示したものであるが、この中、A、Bは特許請求の範囲1に属する成分の鋼であり、C、Dは特許請求の範囲2に属する成分の鋼である。又A、Bは前記(1)-(1')の方法により芯部材に溶着せしめた外殻材の一例であり、C、Dは前記(1)-(1')の方法により芯部材の表面に溶着された材料である。又Eは従来の低合金鋼ロール材であり、Fは

また1.5%以上では添加量の増加に比し効果の上昇が僅かであるので0.1~1.5%をその含有範囲とする。

Ti, Al及びNb+Ta; これらの諸元素は耐食性を向上させかつ結晶粒を微細化させる。ただし、これらの成分を単独で1.0%を超えて添加した場合、あるいは組合せてその合計が2.0%を超える量を添加した場合は、これらの元素の窒化物、炭化物などを多量に生成し熱間強度を低下させる。そのためTi, Al, Nb+Taの添加量は単独の場合それぞれ1.0%以下、2種以上を組合せて添加する場合はその合計を2.0%以下とすることが必要である。

次に本発明の実施例並びにその使用実績を示す。

実施例1

名称 連続製造機エプロン用案内ロール

寸法 300mmφ×2000mm(胴)×3000mm(全長)

化学成分

	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	Cu
(1)内装材 (SNCM21)	0.20	0.28	0.65	0.60	0.56	0.28	—	—
(2)外装材	0.21	0.48	1.08	4.50	1.60	0.82	—	4.3

製造工程

構型連心製造法

前記(1)~(2)の方法(構型内形内筒状)で製造→1050℃に保持急冷→500℃にて時効処理→外周及び内面の仕上げ加工→上記スリーブを廃棄ロールから再生した芯部材に焼入れ→機械加工仕上

外装材の厚さ(仕上状態) 6mm(直径)

硬度 Hb 49°

使用実績 8ヶ月の連続使用結果

ロール直径の摩耗量 0.2~0.5mm

ロール表面状況 ヒートクラック殆んどなし
摩耗の一様性 良好

実施例2

名称 連続製造機エプロン用案内ロール

寸法 300mmφ×2000mm(胴)×3000mm(全長)

特開 254-69522(6)

C Si Mn Ni Cr Mo V Cu

(1)芯部材 0.18 0.25 0.60 0.51 0.67 0.30 0.12 —

(2)外装材 0.16 0.58 1.21 4.32 1.76 0.96 — 3.91
(溶着鋼)

製造工程

芯部材鍛造→調質→胴径のみ仕上げ→溶着溶接法により胴表面に外装材を溶着→600℃にて時効硬化処理→機械加工仕上→検査
溶着鋼(外装材)の厚さ(仕上状態)

6mm(直径)

硬度 Hb 42°

使用実績 7ヶ月間の連続使用結果

ロール直径の摩耗量 0.4~0.5mm

ロール表面状況 ヒートクラック殆んどなし
摩耗の一様性 良好

実施例2

名称 連続製造機エプロン用案内ロールスリーブ

寸法 300mmφ(外径)×200mmφ(内径)×2000mm(長)

化学成分

化学成分

芯部材 (廃棄ロールより再生) SNCM21鋼

外装材 C Si Mn Ni Cr Mo Cu Ti Al Nb+Ta
(溶着鋼) 0.11 0.65 0.88 5.5 1.62 1.20 2.50 — 0.63 0.35

製造工程

廃棄ロールの胴表面を鈍取仕上旋削→外装材溶接→そのまゝ570℃にて時効処理→仕上げ加工→検査

溶着鋼(外装材)の厚さ(仕上状態)

6mm(直径)

硬度 Hb 42°

使用実績 8ヶ月の連続使用結果

ロール直径の摩耗量 0.5~0.6mm

ロール表面状況 ヒートクラック 軽微
摩耗の一様性 良好

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明における鋼の時効処理温度と腐食速度、析出硬化硬度およびシャルピー衝撃値との関係を示し、第2図は本発明における鋼および従来公知の鋼との耐食性を比較図示した

ものである。

代理人 榎 木 定 美

図 1

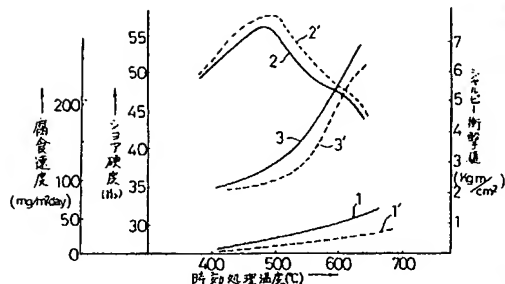
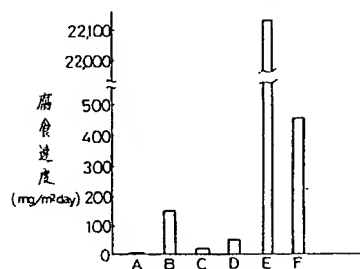


図 2



BEST AVAILABLE COPY

手 続 補 正 書

昭和52年12月26日

特許庁長官 熊 谷 善 二 殿

1. 事件の表示 昭和52年特許願第136221号
2. 発明の名称 連続鋳造機用鋇片案内ロール
3. 補正をする者

事件との関係 出 願 人

住 所 神奈川県横浜市中区神台1丁目3番1号

名 称 関東特殊製鋼株式会社

4. 代 理 人

住 所 東京都三鷹市深大寺4024

氏 名 (6140) 弁護士 榎 木 定 美

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正の対象 願書の前記以外の発明者の欄及び
明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

1. 願書第2頁第7行の

発明者 立川伸一郎 の住所「神奈川県中井

市大字大塚547-1」を「大分県中津市大字大塚547-1」に訂正する。

2. 明細書第13頁第20行の「添」を「際」と訂正する。

B. 添付書類の目録

1. 住 民 票 1 通
2. 願 書 1 通